Lane Medical Library

Aus der Universitätsaugenklinik Würzburg
Vorstand: Geh.-R. Prof. Dr. F. Schieck

Die Korrektion des Keratokonus durch Vorsatzschalen

Inaugural-Dissertation

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

vorgelegt von

Max Braun
aus Würzburg.

Würzburg 1934.
Buchdruckerei Richard Mayr.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Referent: Geh.-Rat Prof. Dr. F. Schieck.

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/diekorrektiondes0000maxb

Die Korrektion des Keratokonus durch Vorsatzschalen.

Der Keratokonus ist eine nicht sehr häufige, allmählich beginnende, sich über Monate und Jahre hinziehende, eigenartige Erkrankung des Auges, welche in einer Hervorwölbung einer größeren oder kleineren zentralen Hornhautpartie besteht. Die Hornhaut nimmt hierbei eine kegelförmige, hyperbolische Gestalt an, bleibt dabei glatt und glänzend und ist wie beim normalen Auge durchsichtig. In späteren Stadien treten oft Erosionen der Kegelspitze auf und es zeigen sich Reizungen; selten bemerkt man ein gleichmäßiges Pulsieren. Es kommt ferner zur Bildung von Geschwüren, die schließlich zur Perforation Anlaß geben. In den Endstadien des Keratokonus stellen sich neben hochgradiger Sehstörung Lichtscheu und auch heftige Schmerzen ein. Die peripheren Teile der erkrankten Hornhaut sind normal gekrümmt und auch die Spannung des Auges ist normal. Die Disposition zur Entstehung des Keratokonus ist vererbbar, doch sind Fälle von angeborenem Hornhautkegel nicht sicher beobachtet worden.

In der überwiegenden Mehrzahl der Keratokonuspatienten finden wir eine Beiderseitigkeit der Affektion. Die meisten Fälle entwickeln sich zur Zeit der Pubertät; das weibliche Geschlecht ist erheblich häufiger befallen als das männliche. Weill fand unter 33 Keratokonusfällen ⅔ Frauen.

Hinsichtlich der Aetiologie sind die verschiedensten Theorien aufgestellt und verfochten worden.

Stellwag sieht den Grund zur Entstehung eines Keratokonus in einer Resistenzverminderung der Cornea.

Seiler erklärt den Keratokonus für angeboren, verursacht durch eine auf abnormer Schädelbildung beruhende Wasseransammlung in der Gehirnblase und der damit zusammenhängenden Augenblase. Er hatte nämlich einen Keratokonuspatienten in Behandlung mit Spitzkopf.

Pickford sucht die Ursache in einer mangelnden Innervation und dadurch krankhaften Aktion der Blut- und Lymphgefäße. Er glaubt also an Ernährungsstörungen.

Nettleship führt die Entstehung des Keratokonus auf mangelnde Ernährung der zentralen Teile der Hornhaut zurück.

Rampoldi glaubt die disponierende Ursache in einer allgemeinen Kachexie suchen zu müssen.

Elschnig kommt zu dem Schluß, daß eine isolierte Erkrankung der Membrana Descemeti vorliege.

Viele Autoren führen die Entstehung des Keratokonus auf endokrine Störungen zurück. Schieck schreibt in seinem Handbuch IV der Ophthalmologie: „Wenn wir in der vorderen und hinteren homogenen Haut der Cornea Einrichtungen zu sehen haben, die der Abdichtung der Membran gegenüber der Flüssigkeit des Konjunktivalsackes und der vorderen Kammern dienen, so kann man sich wohl vorstellen, daß sie unter dem Einflusse endokriner Störungen dieser Aufgabe nicht mehr gewachsen sind. A. Siegrist führt zur Stützung dieser Annahme an, daß die Patienten vielfach Kennzeichen darbieten, die für das Bestehen einer Anomalie der inneren Sekretion sprechen (zarter Körperbau, Trockenheit der Haut, endogene Nervosität, frühzeitiger Haarschwund, Gedächtnisschwäche, Vermehrung der Lymphozyten im Blute und Beschleunigung der Blutgerinnung)."

Dor und Augstein berichten über je einen Fall von Keratokonus, bei denen eine vollständige Heilung, beziehungsweise weitgehende Besserung durch Thymus- und Schilddrüsenpräparate erreicht wurde.

C. Behr beschreibt einen Fall von Keratokonus, der eine Blaufärbung (= Verdünnung) der Sklera aufweist, was auf eine Minderwertigkeit des fibrösen Gewebes schließen läßt.

E. v. Hippel hat in größerem Umfange Allgemeinuntersuchungen an Keratokonuspatienten vorgenommen, indem er mit Hilfe des Abderhalden'schen Dialysierverfahrens die Funktion der endokrinen Drüsen prüfte. Er hat im Blute von Keratokonuspatienten Abbaufermente gegen eine Anzahl von Drüsen mit endokriner Funktion nachgewiesen.

Löwenstein schildert im Archiv für Ophthalmologie 1929 einen Fall, wo bei einer 48jährigen Patientin, deren Augen vollkommen gesund waren, nach einer außerordentlich schwierigen Strumaoperation der rechten Seite ein rechtsseitiger Keratokonus aufgetreten ist, und glaubt dadurch bewiesen zu haben, daß ein Keratokonus durch einen äußeren Eingriff hervorgerufen werden kann.

Die Methoden, den Keratokonus zu korrigieren, sind zahlreich. Da die üblichen Behandlungsmethoden und die optischen Korrektionsmittel fast vollkommen versagten, trat man mit medikamentöser und chirurgischer Behandlung der Weiterentwicklung des Leidens entgegen oder man versuchte damit der Cornea durch Verringerung des Konus eine optisch brauchbare Form wiederzugeben.

Die verschiedenen Medikamente wurden nach verschiedenen Arzneigruppen angewandt. Man träufelte starken Tabakinfus ein, wandte Arsen-, Eisen- und Quecksilberkuren an. Jedoch eine wesentliche Besserung konnte dadurch nicht erzielt werden. Einen Fortschritt brachte die operative Therapie. Von den vielen Operationsmethoden, die angegeben wurden, war wohl die zentrale

Kauterisation der Kegelspitze bis auf die Deszemet mit nachfolgender Tätowierung und öfterer Punktion der vorderen Kammer die zweckmäßigste und hatte mitunter auch gute Erfolge aufzuweisen.

1879 war es nun Rählmann, der zur Besserung des Sehens hyperbolische Gläser verwandte, die entsprechend der hyperbolischen Form des Konus entgegengesetzt geschliffen wurden. Eine wesentliche Besserung des Sehvermögens trat aber nur ein, wenn Auge und Glas genau zentriert waren.

A. E. Fick kam 1888 als erster auf den Gedanken, die optisch unbrauchbare Cornea aus dem dioptrischen System auszuschalten und sie durch eine sphärisch-astigmatische Glascornea — Kontaktbrille — zu ersetzen. Sie wurde unmittelbar der Cornea aufgesetzt und auf derselben durch Adhäsion und Kapillarattraktion der Tränenflüssigkeit bei allen Bewegungen des Bulbus festgehalten. Durch diesen neuen Weg ist Fick grundlegend geworden für die Korrektion des Keratokonus. — Fick wies schon darauf hin, mit den Gläsern Ametropien auszugleichen, indem man die Kontaktgläser so anfertigte, daß der Cornealteil Krümmungen trage. Da seine Schalen aber geblasen werden, war dies nicht möglich. — Eine dauernde Anwendung der Fick'schen Kontaktschalen kam aber nicht in Frage, da schon nach kurzem Tragen eine konjunktivale Injektion auftrat. Die mikroskopische Untersuchung zeigte beginnende fettige Degeneration des Epithels.

Einige Jahre nahm Sulzer die Studien mit Fick'schen Vorsatzschalen wieder auf. Er ließ nun die Schalen aus einem Stück schleifen und führt seine bedeutend besseren Resultate auf diesen Umstand zurück. In einem Bericht an die französische ophthalmologische Gesellschaft führt er 3 Fälle an (2 mit Keratokonus, 1 mit irregulärem Astigmatismus), bei welchen er durch eine Kontaktschale die Sehschärfe beim ersten von 5/50 auf 5/5, beim zweiten von 5/40 auf 5/6 und beim dritten von Fingerzählen in 3 m auf 5/6 gehoben hat.

Da die Sulzer'schen Gläser nicht fest genug saßen, vielmehr durch Lidschlag hin- und herbewegt wurden und dadurch Reizwirkungen auftraten, konnten sie auf die Dauer schlecht vertragen werden Also konnten auch sie keine praktische Verwendung finden.

Aus diesem Grunde wurde im Jahre 1896 von Lohnstein und unabhängig von diesem 1897 von Siegrist das Hydrodiaskop konstruiert, dem viel bessere Erfolge beschieden waren. Das Prinzip des Hydrodiaskops liegt im folgenden: Vor die ganze Augenpartie wird ein mit Ringerscher Lösung gefüllter Kasten gesetzt und nach allen Seiten abgedichtet. Dadurch wird die optisch funktionsuntüchtige Cornea aus dem dioptrischen System ausgeschaltet und durch eine Plankonvexlinse, die an der Vorderseite des Kastens befestigt ist, ersetzt. Die optischen Resultate waren durchweg gut

und der Visus konnte fast stets bis zur Norm verbessert werden Jedoch die Nachteile des Hydrodiaskops sind nicht unbedeutend. Das Aufsetzen desselben erfordert eine gewisse Menge physiologischer Kochsalzlösung, ferner wird der Patient durch den Apparat entstellt und schließlich kommt die Akkomodation nur ganz unbedeutend zur Geltung.

So gut die Erfolge bei den geschilderten Gläsern waren, es waren nur theoretische Erfolge. Denn sie konnten nicht vertragen werden, solange sie sich auf die Hornhaut stützten.

Erst den andauernden und erfolgreichen Bemühungen der Firma Adolf Müller in Wiesbaden ist es gelungen, die Hornhaut vollständig zu entlasten und das Kontaktglas, das inzwischen zur Prothese geworden, zu einem brauchbaren Korrektionsmittel zu machen.

Die Müllersche Vorsatzschale trägt in der Mitte an Stelle der Iris und schwarzen Pupille eine dünne, durchsichtige und vorgewölbte Hornhaut. Die Schale gleicht einer gewölbten Prothese, nur ist sie bedeutend dünner. Sie ist gneau in der Weise gebildet wie Schalenprothesen für phthisische Bulbi. Ihre Wölbung paßt sich haargenau derjenigen des Augapfels an. Das Müllersche Kontaktglas hat in der unteren Uebergangsfalte einen sicheren Stützpunkt, während der obere Teil möglichst schmal gehalten wird, weil der Augapfel in seinem oberen Teile eine Belastung weniger gut verträgt. Die Schale braucht nicht, wie das Fick und Sulzer für nötig hielten, vor dem Aufsetzen auf die Hornhaut mit irgendeiner Flüssigkeit gefüllt zu werden. Der Raum zwischen Hornhaut und Hornhautschale füllt sich von selbst mit Tränenflüssigkeit, nachdem das Glas eingeführt ist. Durch Adhäsion wird es dann an dem Augapfel festgehalten.

Die Müllerschen Vorsatzschalen werden durch Blasen hergestellt. Sie können auf diese Weise nach der Meinung des Fabrikanten viel dünnwandiger gemacht werden als durch Schliff und zwar so dünn, um sich in den verfügbaren Raum zwischen Lider und Augapfel ohne jeglichen Reiz einzufügen. Auch die Zerbrechlichkeit sei infolge der großen Dünne sehr gering.

Der Arbeit von Müller jun., dem Sohn von A. Müller-Wiesbaden, entnehme ich eine Beschreibung der Müller'schen Vorsatzschalen. Dieselben bestehen aus einem skleralen und einem cornealen Teil. Da die Schalen in allen Teilen nur durch Blasen ohne jedes andere Formungshilfsmittel als das Augenmaß verfertigt werden, bedingen nur die persönliche Geschicklichkeit und das eigene Können den Erfolg. Die Anfertigung geschieht also rein empirisch. In dieser empirischen Herstellungsweise der Kontaktschalen liegt es begründet, daß nicht jede Schale ohne weiteres den dioptrischen Gesetzen genügt. Deshalb darf man nur solche beurteilen, die sich

schon als praktisch brauchbar erwiesen haben. Die fehlerhaften müssen dabei ausscheiden.

Der Skleralteil ist wie eine Bulbusschalenprothese geformt; der nasale Teil ist schmal, oben innen entspricht der Ausschnitt der Trochlea, unten breit, um der Schale eine Stütze in der unteren Uebergangsfalte zu geben. Der temporale Teil ist lang und läuft etwas spitz zu. Die Wölbung ist für jeden Fall eine andere. Wenn auch die Form und die Größe der Bulbi nicht sehr variabel ist, so erfährt sie doch von Fall zu Fall eine Veränderung durch die sehr verschiedene Dicke der aufgelagerten Conjunctiva bulbi. Soll die Vorsatzschale gut passen und dauernd vertragen werden, so muß sie sich in allen Teilen möglichst genau dem Bulbus anlegen, ohne zu drücken. Denn nur so wird der Adhäsionsdruck zwischen Bulbus und Glasschale über einen größeren Teil des Bulbus verteilt und es können keine Zirkulationsstörungen in der circumcornealen Zone eintreten. Und nur auf diese Weise ist die Möglichkeit gegeben, daß die Schale den Bewegungen des Bulbus folgen kann und eine gleichmäßige Sehkorrektion bei allen Blickrichtungen stattfindet.

Die Glascornea ist durchsichtig und mit einer bestimmten Brechkraft gearbeitet. Sie ersetzt die natürliche Cornea, die unbrauchbar geworden ist und nur noch als brechendes Medium dient. Denn diese ist aus dem dioptrischen System ausgeschaltet. Die Glascornea gleicht in ihrer äußeren Form der einer natürlichen Cornea. Von dem zentralen sphärisch-optischen Gebiet, dessen Durchmesser je nach Größe zwischen etwa 3 und 5 mm schwankt, wird der Radius nach dem Limbus hin allmählich größer, um dort in den des Skleralteiles überzugehen. Die Wölbung der Glascornea muß derart sein, daß sich die natürliche Cornea der zwischen beiden befindlichen Tränenflüssigkeitsschicht leicht anpassen kann. Dabei darf die Wölbung nicht zu stark sein, sonst stellt sich eine Luftblase zwischen beiden Medien ein, und nicht zu flach, sonst wird die Hornhaut gedrückt und die Folge sind starke Schmerzen und Reizerscheinungen. Die Grenzflächen der Cornea dürfen nicht den gleichen Radius haben, da die Refraktion aus der Zusammenwirkung beider Grenzflächen resultiert. Die Refraktion der Glascornea ist also gleich der Summe der Refraktion ihrer Vorder- und Hinterfläche. Die Gesamtbrechkraft der Glascornea muß der zwischen 38,0 und 48,0 D, im Mittel zwischen 42,0 und 46,0 D schwankenden Brechkraft der Cornea entsprechen. Die zur Korrektion des Keratokonus verwendeten Müllerschen Vorsatzschalen stellen also Minusmenisken dar, deren Grenzflächen je nach Größe des Konus verschiedene Radien haben. Die Glascornea wirkt in freier Luft wie eine Zerstreuungslinse, muß aber in situ eine Kollektivwirkung haben. Dies wird dadurch erreicht, daß die

Dispersion der Lichtstrahlen beim Eintritt derselben in die Hornhaut, die im Vergleich zur Luft ein dichteres Medium ist, wesentlich reduziert wird.

Zahlreiche Fälle von Keratokonus sind in der Literatur bekannt, in denen durch Müllersche Vorsatzschalen die Sehschärfe wesentlich gebessert, bei manchen auch bis zur Norm hergestellt wurde.

Beutnagel berichtet von einer Kellnerin mit beiderseitigem Keratokonus, für welche Müllersche Vorsatzschalen angefertigt wurden. Sie trug Tag und Nacht die Schalen ohne Beschwerden. Da sich nach ihrem Empfinden ihr Sehen sehr gebessert hatte, verließ Patientin nach 8 Tagen die Klinik und konnte sogar ihrem Beruf als Kellnerin wieder nachgehen.

Müller führt in seiner Dissertation über die Müllerschen Kontaktschalen 17 Keratokonusfälle an, bei denen M.-Schalen angewandt wurden. Bei allen Patienten wurde eine Besserung erzielt und bei einigen stellte er eine Korrektion der Sehleistung bis zur Norm fest. Bei allen Patienten wurden sie gut vertragen. Nebenbei übten sie auch einen orhtopädischen Einfluß auf den Keratokonus aus.

Clausen veröffentlicht 2 Fälle:

In einem Falle wurde mit den M.-Schalen eine wesentliche Besserung der Sehschärfe von rechts S: Fingerzählen in ½ m, links 1/30 auf rechts 5/8 fast, links 5/10 fast erreicht. In dem anderen Fall wurde durch M.-Schalen eine Sehschärfeverbesserung von Finger in ½ m und 5/50 auf 5/18 und 5/20 erzielt. Mehrere Jahre später berichtet Clausen wieder über sehr günstige Erfahrungen mit Müllerschen Vorsatzschalen, durch welche bei einigen Patienten eine Besserung des Sehvermögens von etwa 1/50 bis auf 5/7 bis 5/6, ja 5/5 der Norm erreicht werden konnten. Sie werden ohne Beschwerden getragen.

E. Stoewer: „Die bisher bei etwa 5 Patienten an rund 10 Augen erreichten Resultate waren gut beziehungsweise so befriedigend, daß immer mindestens das Doppelte bis Dreifache der Sehschärfe mit korrigierendem Glase erreicht wurde".

Lauber stellte 2 Patienten vor:

29 jährige Kranke bemerkte seit einigen Jahren, daß sie auf dem rechten Auge schlecht sähe. Untersuchung ergab einen rechtsseitigen, stark ausgeprägten Keratokonus. Mit keiner Korrektion ließ sich auch nur 6/60 erreichen. Mit Müllerschem Kontaktglas: S = 6/24 mit — 1 D und + 2,0 D cyl. 35° S = 6/12. Es wurde Nieden III fließend, Nieden II mühsam gelesen.

Der zweite Keratokonuspatient, den er vorstellt, trägt die Müllerschen Schalen schon seit 6 Jahren ohne jegliche Beschwerden. Mit diesen Schalen Sehschärfe rechts mit + 1,0 D sph. 6/12, 6/8, links

mit — 1,0 D sph. 6/10 und vermag Nieden I zu lesen. Patient wirkt jetzt als Lehrer der Mathematik und Physik an einer Mitetlschule.

Quirin korrigierte einen doppelseitigen Keratokonus durch M.-Schalen von Fingerzählen in 3—4 m bzw. 5—6 m auf 6/8 bzw. 6/12. Die Gläser wurden gut vertragen.

Goldschmidt erreichte eine Hebung des Visus bei doppelseitigem Keratokonus auf 6/9 durch Tragen von M.-Schalen. Diese konnten nach einigem Gewöhnen ganztägig getragen werden.

Scheffels: Demonstration eines doppelseitigen Keratokonus bei einem 30jährigen Mann, der seit 4 Jahren M.-Kontaktschalen trägt ohne Beschwerden und sehr damit zufrieden ist.

Ohne Glas: rechts: Finger in 5 m; Nieden I mühsam, in 7 cm Entfernung.
links: Finger in 4 m; Nieden I mühsam, in 6 cm Entfernung.

Mit Kontaktglas: (— 15 D):
rechts 5/7,5 bis 5/5; links 5/15 bis 5/10.
rechts: Nieden I, links N3 in 28 bis 40 cm Entfernung.

Fr. Sommer stellt in einer Arbeit 9 Fälle von Keratokonus zusammen, bei denen das Sehvermögen um vieles gebessert wurde und die Müllerschen Vorsatzschalen ohne besondere Beschwerden vertragen werden konnten.

Die Müllerschen Vorsatzschalen erweisen sich also erfahrungsgemäß als zweckmäßige Korrektionsmittel für den Keratokonus, vor allen Dingen deswegen, weil sie ohne subjektive Beschwerden und ohne Schädigung des Auges von den Patienten gut vertragen werden und auch in kosmetischer Hinsicht befrieigen. Die optischen Resultate sind gut.

Im Jahre 1920 hat Stock in Heidelberg ein Kontaktglas gezeigt, das nicht wie das Müllersche geblasen, sondern geschliffen wird. Die Herstellungsfirma ist Zeiß-Jena. Das Zeiß'sche Kontaktglas besteht aus einer dünnen, geschliffenen, runden Glasschale, deren peripherer Teil der Sklera anliegt und als Tragteil dient. Das Zentrum der Schale, der Kornealteil, ist stärker gewölbt und bewirkt den Ausgleich der Hornhautverbildung. Diesem Kornealteil kann durch geeigneten Schliff beliebige Brechkraft gegeben werden.

Dohme berichtet von 5 Keratokonuspatienten, bei denen der Visus von 2/50 — 4/50 durch Zeiß'sche Vorsatzschalen auf 5/10 — 5/6 gebessert wurde.

Auch weiterhin sind in der Literatur Keratokonusfälle beschrieben, in denen durch Zeiß'sche Vorsatzschalen gute optische Resultate erzielt werden, vor allen Dingen deswegen, weil sie von vorneherein einen guten sphärisch-anastigmatischen Schliff haben.

Jedoch in den allermeisten Fällen konnten die Schalen nur kurze Zeit oder überhaupt nicht vertragen werden, da starke Reizzustände am Auge auftraten und die Patienten über heftige Schmerzen klagten. Dies dürfte darin begründet sein, daß die Zeiß'schen Vorsatzschalen keine Schmelzglasur haben und infolgedessen schon nach kurzer Zeit von der Tränenflüssigkeit angegriffen werden. Dadurch enstehen Rauhigkeiten des Glases, die oft die Cornea reizen.

Im folgenden sei nun des Falles Erwähnung getan, der die Veranlassung zu dieser Arbeit war.

Frau S. M., 60 Jahre alt, Metzgersfrau in Würzburg. Patientin suchte zum erstenmal 1927 die Universitätspoliklinik in Würzburg auf. Es wurde schon damals beiderseits, links > rechts, ein ausgebildeter Keratokonus festgestellt.

R : S = 1/20 Glas bessert nicht N1 dicht vor dem Auge
L : S = 1/60 N3 dicht vor dem Auge

Placido besonders nach nasal. Die Höhe des Kegels ist scheibenförmig, leicht getrübt. Fleischer'scher Hämosiderinring nicht zu erkennen.

1928 war der poliklinische Befund folgender:

VR : S = 1/60 Glas bessert nicht
VL : S = 1/60 Glas bessert nicht.

Rechts: Probeweiser Versuch in der Klinik mit Zeißhaftglas Nr. 71 — 4,0 sph. S = 5/10 p.

Links: Probeweiser Versuch in der Klinik mit Zeißhaftglas Nr. 65 — 7,0 sph. S = 5/35 p.

Seit 14 Tagen bemerkte Patientin zunehmende Sehverschlechterung, hat aber keine nennenswerten Schmerzen.

Status praesens:

Rechts: Reizlos.

Cornea: Typischer Keratokonus. In der Mitte, auf dem Epithel zahlreiche feine, graue, scharf begrenzte Trübungen. Vereinzelte senkrechte, feine Keratokonuslinien.

V.K.: ohne Besonderheiten.

Iris, Linse: ohne Besonderheiten.

Fundus: verzerrtes Bild, etwas blasse Papille.

VR : S = 1/30. Glas bessert nicht.

Links: Mäßige pericorneale Injektion.

Cornea: Typischer Keratokonus. Epithel unregelmäßig, dichte Trübung, besonders in der Tiefe des Parenchyms. Bei 3h kleines, tiefes Gefäß. Randpartien in ca. 1½ mm Breite klar.

V.K.: Trübe Flüssigkeit.
Iris: Hyperaemisch, verwaschen, Pupille eng.
Linse und Fundus: nicht zu sehen.
VL: Handbewegung in ca. 30 cm.
Patientin wird in die Klinik aufgenommen.

7. II. 31 Links: Exstirpation des Tränensackes.

13. II. Reizung wesentlich geringer.
Cornea: Nur noch mäßige Trübung. Verdickung des Parenchyms fast aufgehoben.

16. II. Links: Reizfrei.

Cornea: Zentrum noch getrübt, Keratokonuslinien sichtbar.
V.K.: Iris reizfrei.
VR: S = 1/30 p.
VL: S = 1/30 p.

20. II. Reizlos.

Cornea: Zentrale Trübungen klarer. Parenchymverdickung geringer. Zahlreiche Keratokonuslinien, wagrecht verlaufend.

27. II. Patientin erhält probeweise ein Zeißkontaktglas.
R: Mit Zeißkontaktglas Nr. 71 O.D.
VR: 5/25 p — 3,0 D sph. 5/15 p.

4. VII. Befund unverändert.
VR: S = 1/60.
VL: S = 1/15.
Patientin bekommt nun von Müller-Wiesbaden Vorsatzschalen.

Das optische Resultat mit Müllerschen Vorsatzschalen ist nun folgendes:
VR: + 1,0 sph. S = 5/10 p + 4,0 sph. N1
VL: + 0,5 sph. S = 5/25 — 20 p + 3,5 sph. N9

Patientin trägt die korrigierenden Schalen mehrere Stunden im Tag und verträgt sie gut. Irgend eine Reizung oder Schädigung des Auges war nicht zu beobachten.

Die Vorsatzschalen sind jedoch nicht nur ein vorzügliches optisches Korrektionsmittel beim Keratokonus, sondern sie sind auch in orthopädischer Hinsicht wirksam, indem sie durch leichten Druck auf die Hornhaut einer Weiterentwicklung der Kegelbildung Einhalt gebieten.

Die 4 Bedingungen — gute Korrektion der Sehkraft, die Möglichkeit dauernden Tragens ohne Reizerscheinungen und Schädigungen des Auges hervorzurufen, Unauffälligeit in kosmetischer Hinsicht, sowie die Fähigkeit ein Fortschreiten der Hornhautverbuckelung aufzuhalten, erfüllen die Müllerschen Vorsatzschalen vollkommen.

Somit ist die Behandlungsart des Keratokonus durch Vorsatzschalen die wertvollste und daher jeder anderen Therapie vorzuziehen.

Am Schlusse meiner Arbeit habe ich die angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Professor Dr. Schieck für die Ueberweisung der Arbeit und seine Unterstützung bei der Durchführung derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1. Schieck: Handbuch der gesamten Ophthalmologie. Band IV.
2. Loewenstein: Archiv für Ophthalmologie. 1929. Zur Aetiologie des Keratokonus.
3. Elschnig: Ueber den Keratokonus. Klin. Monatsbl. für Augenheilk. XXXII. 1894.
4. Augstein: Zur Aetiologie und Therapie des Keratokonus. Kl. Mbl. Augenh. 1913, S. 417 ff.
5. Siegrist: Die Behandlung des Keratokonus. Kl. Mbl. Augenheilk. 1916, S. 400 ff.
6. Krämer: Ueber die Maßnahmen gegen den Keratokonus mit besonderer Berücksichtigung der optischen Hilfsmittel, speziell der hyperbolischen Gläser. Zeitschr. f. Augenh. 1923.
7. Behr: Beitrag zur Aetiologie des Keratokonus. Kl. Mbl. 1913.
8. Hippel, E. v.: Aetiologie des Keratokonus. Kl. Mbl. der Augenheilk. 1913.
9. Rählmann: Hyperbolische Linsen. Kl. Mbl. der Augenheilk. 1882, S. 111 ff.
10. Fick, A. E.: Einige Bemerkungen über die Kontaktbrille. Kl. Mbl. der Augenh. 1892, S. 306 ff.
11. Lohnstein: Zur Gläserbehandlung des unregelmäßigen Hornhautastigmatismus. Kl. Mbl. der Augenh. 1896, S. 405.
12. Müller, F. E.: Ueber die Korrektion des Keratokonus und anderer Brechungsanomalien des Auges mit Müllerschen Kontaktschalen. Inaug.-Diss. 1920, Marburg.
13. Beutnagel: Beitrag zur Therapie des Keratokonus. Inaug.-Diss. 1909. München.
14. Sommer: Ueber Kontaktgläser zur Korrektion des Keratokonus. Inaug. Diss. 1927, Freiburg i. Br.
15. Stock: Ueber Korrektion des Keratokonus durch verbesserte geschliffene Kontaktgläser. Ophthalm. Ges. Heidelberg 1920, S. 352.
16. Clausen: Zeitschrift der Augenheilkunde 1920, S. 323.
17. Stoewer jun.: Zeitschrift der Augenheilkunde 1931, S. 194.
18. Clausen: Klin. Mbl. für Augenh. 1929, S. 112.
19. Lauber: Klin. Mbl. für Augenh. 1930, S. 558.
20. Quirin: Klin. Mbl. für Augenh. 1927, S. 556.
21. Lauber: Klin. Mbl. für Augenh. 1927, S. 844.
22. Goldschmidt: Klin. Mbl. für Augenh. 1929, S. 110.
23. Scheffels: Klin. Mbl. für Augenh. 1925.
24. Dohme: Zeitschrift für Augenheilkunde 1922, S. 109.

Lebenslauf.

Am 19. Januar 1908 wurde ich in Würzburg als Sohn des Regierungs-Obersekretärs Wolfgang Braun geboren. Ich besuchte zu Würzburg die Volksschule und das humanistische Gymnasium, das ich Ostern 1927 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Sodann begann ich mich dem Studium der Medizin zu widmen; ich verbrachte die 11 medizinischen Semester in Würzburg, woselbst im im Januar 1933 das Staatsexamen bestand.

Ehrenwörtliche Versicherung.

Hiermit versichere ich ehrenwörtlich, daß ich zur Verfassung vorliegender Arbeit außer den angegebenen Quellen keine weiteren Hilfsmittel benutzt habe.

Max Braun.